

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3742088 A1

21 Aktenzeichen: P 37 42 088.7
22 Anmeldetag: 11. 12. 87
43 Offenlegungstag: 22. 6. 89 ✓

51 Int. Cl. 4:
H01 M 10/42 ✓
H 01 M 10/46
H 01 M 10/48
H 01 H 37/52
H 02 H 7/18
// H01H 61/00

DE 3742088 A1

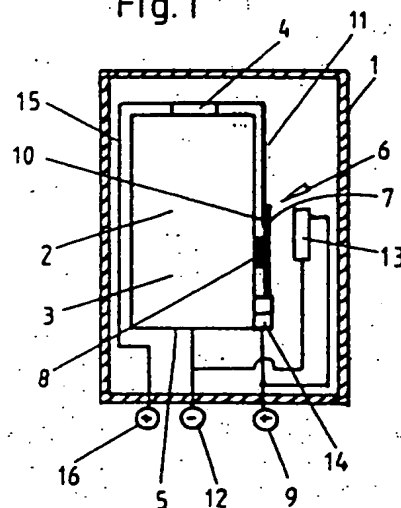
71 Anmelder:
Proxxon Werkzeug GmbH, 5561 Niersbach, DE
74 Vertreter:
Gaiser, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8500 Nürnberg

72 Erfinder:
Zapf, Jürgen, 5561 Salmtal, DE

54 Akkulatoreneinheit

Bei einer Akkulatoreneinheit ist in einem Gehäuse (1) eine oder mehrere Akkulatorenzellen (2) angeordnet. Über Kontaktflächen (9, 12, 16) ist die Akkulatoreneinheit mit einem Ladegerät oder einem Arbeitsgerät verbindbar. Um zu vermeiden, daß die Akkulatorenzelle (2) bei Schnellladung geschädigt wird, ist in dem Gehäuse (1) ein Thermoschalter (6) angeordnet, der in Reihe zu der Akkulatorenzelle (2) geschaltet ist. Sein temperaturabhängiges Glied (7) ist zwischen dem Außenmantel (3) der Akkulatorenzelle (2) und einem im Gehäuse (1) angeordneten elektrischen Heizelement (13) temperaturabhängig beweglich. Im Ladebetrieb schaltet der Thermoschalter (6) den Ladestrom ab, wenn die Akkulatorenzelle (2) eine für die Vollladung charakteristische Temperatur erreicht. Das Heizelement (13) hält diese Schaltstellung bis die Akkulatoreneinheit vom Ladegerät getrennt wird.

Fig. 1



DE 3742088 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Akkumulatoreneinheit mit einem Gehäuse, in dem eine oder mehrere Akkumulatorenzellen angeordnet sind und an dem Kontaktflächen zu ihrem elektrischen Anschluß an ein Ladegerät oder ein an von ihr antreibbares Arbeitsgerät vorgesehen sind.

Bei Arbeitsgeräten, wie beispielsweise Elektrowerkzeugen ist es üblich, diese Geräte mit einer Akkumulatoreneinheit zu versehen. Es erübrigt sich dadurch im Arbeitsbetrieb ein Netzanschluß. Ist die Akkumulatoreneinheit entladen, dann wird sie mit einem Ladegerät verbunden, insbesondere in dieses eingesteckt. Nach der Aufladung der Akkumulatoreneinheit läßt sich diese zum weiteren Betrieb des Arbeitsgeräts wieder in dieses einsetzen.

Bei Ladegeräten, die die Akkumulatorenzellen allmählich, beispielsweise über zehn Stunden aufladen, ergeben sich keine besonderen Schwierigkeiten. Soll jedoch eine Schnellaufladung der Akkumulatorenzellen der Akkumulatoreneinheit erfolgen, dann ergeben sich Schwierigkeiten. Denn bei dem für eine Schnellaufladung höheren Ladestrom kann es zu einer Überhitzung der Akkumulatorenzellen kommen.

Eine solche Überhitzung kann dazu führen, daß die Akkumulatorenzellen geschädigt oder zerstört werden.

Bei Ladegeräten, die eine Aufladung der Akkumulatoreneinheit in Normalladung, beispielsweise innerhalb zehn Stunden, durchführen, sind keine besonderen Abschaltvorrichtungen für den Ladestrom nötig, da dieser vergleichsweise schwache Ladestrom nicht zu Schäden der Akkumulatorenzellen führen kann.

Wird die Akkumulatoreneinheit jedoch mit einem vergleichsweise hohen Ladestrom schnell aufgeladen, dann muß eine Abschaltung des Ladestroms erfolgen. Diese Abschaltung kann dadurch geschehen, daß der Ladestrom überwacht wird und bei einem entsprechenden Wert des Ladestroms eine Abschaltung erfolgt. Solche Schaltungen sind aufwendig und lassen sich nicht auf preiswerte Weise verwirklichen.

Es wurde vorgeschlagen an die Akkumulatorenzelle einen temperaturabhängigen Widerstand oder ein Bimetall zu legen und mit diesem einen Steuerstrom des Ladegeräts zu schalten. Eine solche Lösung ist ungünstig, da dabei sowohl in dem Ladegerät als auch bei der Akkumulatorenzelle eine besondere Schaltungsanordnung nötig ist. Mit einem Typ eines Ladegeräts läßt sich somit nur ein Typ einer Akkumulatoreneinheit laden.

Es ist auch Stand der Technik einen Zeitschalter vorzusehen, der nach einer gewissen Ladezeit den Ladestrom unterbricht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Akkumulatoreneinheit der eingangs genannten Art vorzuschlagen, in der selbst der Ladestrom bei Erreichen der Volladung selbsttätig abschaltet.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Akkumulatoreneinheit der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß im Gehäuse ein Thermoschalter angeordnet ist, der in Reihe zu der Akkumulatorenzelle geschaltet ist und dessen temperaturabhängiges Glied zwischen dem Außenmantel der Akkumulatorenzelle und einem im Gehäuse angeordneten elektrischen Heizelement temperaturabhängig beweglich ist, daß im Ladebetrieb das temperaturabhängige Glied über den Thermoschalter den Ladestrom abschaltet, wenn die Akkumulatorenzelle eine für die Volladung charakteristische Temperatur erreicht, und daß der Thermoschalter vom

Heizelement in dieser Schaltstellung gehalten ist, bis der durch das Heizelement fließende Heizstrom beim Trennen der Akkumulatoreneinheit vom Ladegerät abschaltet.

Dadurch ist erreicht, daß die Akkumulatoreneinheit bei einem Schnelladevorgang, bei dessen Beendigung; selbsttätig den Ladestrom unterbricht, so daß der weitere Verbleib der Akkumulatoreneinheit in dem Ladegerät nicht zu einer Schädigung der Akkumulatorenzellen führen kann. Solange die Akkumulatoreneinheit in das Ladegerät eingesteckt bleibt, fließt durch das Heizelement ein Heizstrom. Durch die vom Heizelement abgegebene Wärme, die auf das temperaturabhängige Glied einwirkt, ist der Thermoschalter offengehalten.

Wenn die Akkumulatoreneinheit vom Ladegerät getrennt wird, wird der Heizstrom unterbrochen, so daß der Thermoschalter in seine Ausgangsstellung zurückgeht. Die Akkumulatoreneinheit kann dann in das vorgesehene Arbeitsgerät eingesteckt werden.

Günstig ist auch, daß die Sicherung der Akkumulatoreneinheit in sie integriert ist. Es können deshalb Ladegeräte zur Schnellladung verwendet werden, die keine besondere Sicherungsschaltung aufweisen.

Günstig ist weiterhin, daß der Thermoschalter und das Heizelement einfache Bauteile sind, die sich einfach in das Gehäuse einbauen lassen.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist der Thermoschalter ein Bimetallschalter, wobei der eine Schaltkontakt von dem temperaturabhängigen Glied, nämlich einem Bimetallstreifen, gebildet ist.

Eine solche Akkumulatoreneinheit eignet sich für Elektrowerkzeuge, elektrisch betriebene Küchengeräte und elektrisch betriebene Gartengeräte.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Akkumulatoreneinheit mit geöffnetem Gehäuse, schematisch, wobei ein Bimetallschalter in seiner einen Schaltstellung steht,

Fig. 2 die Akkumulatoreneinheit mit offenem Bimetallschalter,

Fig. 3 ein Schaltbild der Akkumulatoreneinheit nach Fig. 1 bzw. 2 und

Fig. 4 ein Schaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels.

Die Akkumulatoreneinheit weist ein Gehäuse (1) auf. In diesem ist beim Ausführungsbeispiel nur eine Akkumulatorenzelle (2) angeordnet. Für höhere Spannungen werden entsprechend mehrere Akkumulatorenzellen (2) in dem Gehäuse (1) vorgesehen. Die im folgenden beschriebene Einrichtung braucht jedoch nur bei einer der Akkumulatorenzellen vorgesehen sein.

Die Akkumulatorenzelle (2) weist einen metallischen Mantel (3) auf, welcher mit einer elektrisch isolierenden Papierumhüllung versehen ist. An der Akkumulatorenzelle (2) sind die üblichen Kontaktpole (4, 5) vorgesehen.

In dem Gehäuse (1) ist ein Bimetallschalter (6) angeordnet, der als temperaturabhängiges Glied einen Bimetallstreifen (7) aufweist. Der Bimetallstreifen (7) ist so ausgebildet, daß er in seiner einen Schaltstellung (vgl. Fig. 1) mit einem Bereich (8) an dem metallischen Mantel (3) wärmeleitend anliegt. Die Papierumhüllung kann hierfür mit einem entsprechenden Fenster versehen sein.

Ein festes Ende des Bimetallstreifens (7) ist elektrisch mit einer Kontaktfläche (9) verbunden, die außen am Gehäuse (1) offen liegt. Dem Bimetallstreifen (7) ist ein Kontakt (10) des Bimetallschalters (6) zugeordnet. Der

Kontakt (10) ist über einen elektrisch leitenden Bügel (11) mit dem Pol (4) verbunden. Der Pol (5) ist mit einer zweiten, außen am Gehäuse (1) offen liegenden Kontaktfläche (12) verbunden.

Zwischen die Kontaktfläche (9) und den Bimetallschalter (6) ist eine Diode (14) geschaltet.

Parallel zur Reihenschaltung der Akkumulatorenzelle (2) und des Bimetallschalters (6) und — bei Fig. 1 bis 3 — der Diode (14) liegt ein elektrisches Heizelement (13), beispielsweise ein Heizwiderstand. Das Heizelement (13) ist so angeordnet, daß der Bimetallstreifen (7) beim Verschwenken an ihm zur Anlage kommt (vgl. Fig. 2).

Die Arbeitsweise der beschriebenen Akkumulatoreneinheit ist etwa folgende:

Soll die Akkumulatorenzelle (2) geladen werden, dann wird das Gehäuse (1) in ein nicht näher dargestelltes Ladegerät eingesteckt. Dabei werden deren Kontaktflächen (9, 12) kontaktiert und es fließt über den Bimetallstreifen (7) des Bimetallschalters (6) ein Ladestrom für die Akkumulatorenzelle (2).

Bei Schnellladung der Akkumulatorenzelle (2) wird deren metallischer Mantel (3) erwärmt. Diese Wärme wirkt über den Bereich (8) auf den Bimetallstreifen (7). Nach einer gewissen Ladezeit wird der metallische Mantel (3) eine Temperatur von beispielsweise etwa 44°C annehmen, was ein Kriterium für eine weitgehende Vollladung der Akkumulatorenzelle (2) ist. Bei dieser Temperatur soll der Ladevorgang nicht mehr fortgesetzt werden, da sonst die Akkumulatorenzelle (2) geschädigt wird. Bei dieser Temperatur ist der Bimetallstreifen (7) so weit verschwenkt, daß er sich vom Kontakt (10) gelöst hat. Dadurch ist der Ladestrom unterbrochen. Der Bimetallstreifen (7) liegt jetzt an dem Heizelement (13) an, das erhitzt ist, so daß der Bimetallstreifen (7) in seiner verschwenkten Stellung gehalten bleibt.

Wird die Akkumulatoreneinheit aus dem Ladegerät genommen, dann endet der Heizstrom, so daß das Heizelement (13) abkühlt und der Bimetallstreifen (7) zurückgeht, so daß der Bimetallschalter (6) wieder schließt (vgl. Fig. 1).

Der Pol (4) der Akkumulatorenzelle (2) ist über einen Leiter (15) mit einer dritten, außen am Gehäuse (1) offen liegenden Kontaktfläche (16) verbunden.

Wird nun die Akkumulatoreneinheit in das betreffende, nicht näher dargestellte Arbeitsgerät eingesteckt, dann sind die Kontaktflächen (16 und 12) mit entsprechenden Kontakten des Arbeitsgeräts verbunden. Die Akkumulatorenzelle (2) kann nun das Arbeitsgerät betreiben.

Die Diode (14) verhindert, daß über das elektrische Heizelement (13) ein Heizstrom fließt, der eine unnötige Belastung der Akkumulatorenzelle (2) darstellen würde.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist der Bimetallschalter (6) als Umschalter ausgebildet. Wird der Bimetallstreifen (7) im Schnellladebetrieb von der Akkumulatorenzelle (2) erhitzt, dann löst er sich vom Kontakt (10) und schwenkt nicht nur an das Heizelement (13), sondern gleichzeitig auch an einen weiteren Kontakt (17) (vgl. Fig. 4). Dadurch ist nun das Heizelement (13), das bis dahin abgeschaltet war, über die Kontaktflächen (9, 12) an das Ladegerät (13) angeschlossen. Es hält den Bimetallstreifen (7) in dieser Stellung bis das Gehäuse (1) aus dem Ladegerät gezogen wird.

Danach schwenkt der Bimetallstreifen (7) nach einer gewissen Abkühlungszeit an den Kontakt (10) zurück. Wird nun das Gehäuse (1) in ein Arbeitsgerät eingesteckt, dann kann dieses über den geschlossenen Bime-

tallschalter (6) betrieben werden. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 sind im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 am Gehäuse (1) nur zwei Kontaktflächen (9, 12) für den Ladebetrieb und den Entladebetrieb nötig.

Patentansprüche

1. Akkumulatoreneinheit mit einem Gehäuse, in dem eine oder mehrere Akkumulatorenzellen angeordnet sind und an dem Kontaktflächen zu ihrem elektrischen Anschluß an ein Ladegerät und ein von ihr antreibbares Arbeitsgerät vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (1) ein Thermoschalter (6) angeordnet ist, der in Reihe zu der Akkumulatorenzelle (2) geschaltet ist und dessen temperaturabhängiges Glied (7) zwischen dem Außenmantel (3) der Akkumulatorenzelle (2) und einem im Gehäuse (1) angeordneten elektrischen Heizelement (13) temperaturabhängig beweglich ist, daß im Ladebetrieb das temperaturabhängige Glied (7) über den Thermoschalter (6) den Ladestrom abschaltet, wenn die Akkumulatorenzelle (2) eine für die Vollladung charakteristische Temperatur erreicht, und daß der Thermoschalter (6) vom Heizelement (13) in dieser Schaltstellung gehalten ist, bis der durch das Heizelement (13) fließende Heizstrom beim Trennen der Akkumulatoreneinheit vom Ladegerät abschaltet.
2. Akkumulatoreneinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter ein Bimetallschalter (6) ist, dessen Bimetallstreifen (7) das temperaturabhängige Glied bildet, wobei der Bimetallstreifen (7) im Ladebetrieb mit einem Bereich (8) an dem metallischen Mantel (3) der Akkumulatorenzelle (2) wärmeleitend anliegt.
3. Akkumulatoreneinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (13) parallel zur Reihenschaltung der Akkumulatorenzelle (2) und des Thermoschalters (6) mit Kontaktflächen (9, 12) des Gehäuses (1) verbunden ist.
4. Akkumulatoreneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuse (1) eine dritte Kontaktfläche (16) vorgesehen ist, die mit dem Pol (4) der Akkumulatorenzelle (2) verbunden ist, an dem der Bimetallschalter (6) liegt.
5. Akkumulatoreneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Diode (14) vorgesehen ist, die so gepolt ist, daß kein Heizstrom über das Heizelement (13) fließt, wenn die Akkumulatoreneinheit in das Arbeitsgerät eingesetzt ist.
6. Akkumulatoreneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter (6) als Umschalter ausgebildet ist, wobei entweder die Akkumulatorenzelle (2) oder das Heizelement (13) über die Kontaktflächen (9, 12) mit dem Ladegerät verbunden sind.

3742088

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

Fig.: 10: 11
37 42 088
H 01 M 10/42
11. Dezember 1987
22. Juni 1989

Fig. 1

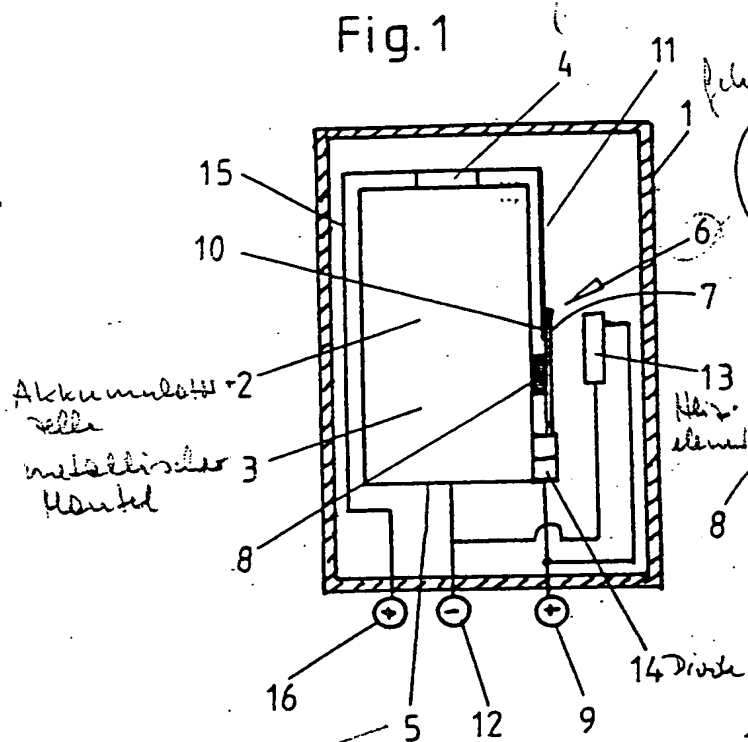


Fig. 2

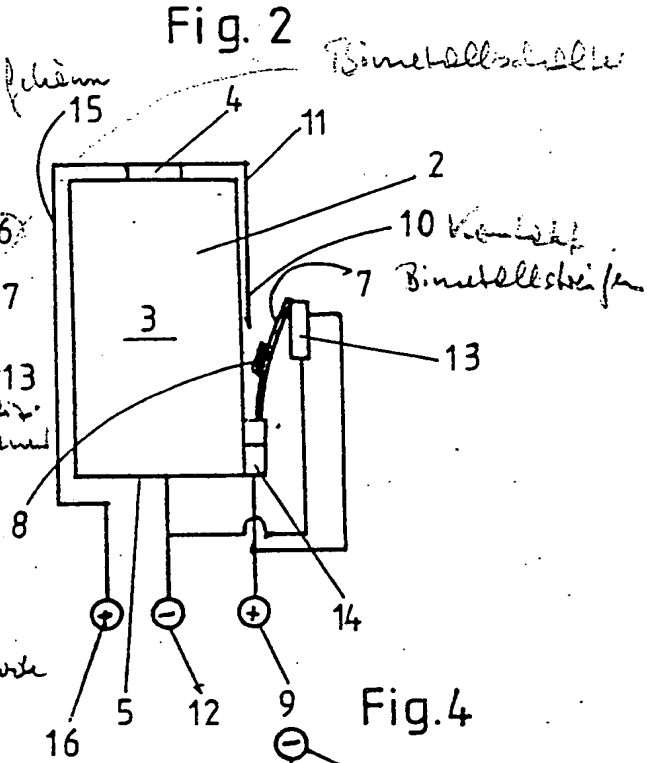


Fig. 3

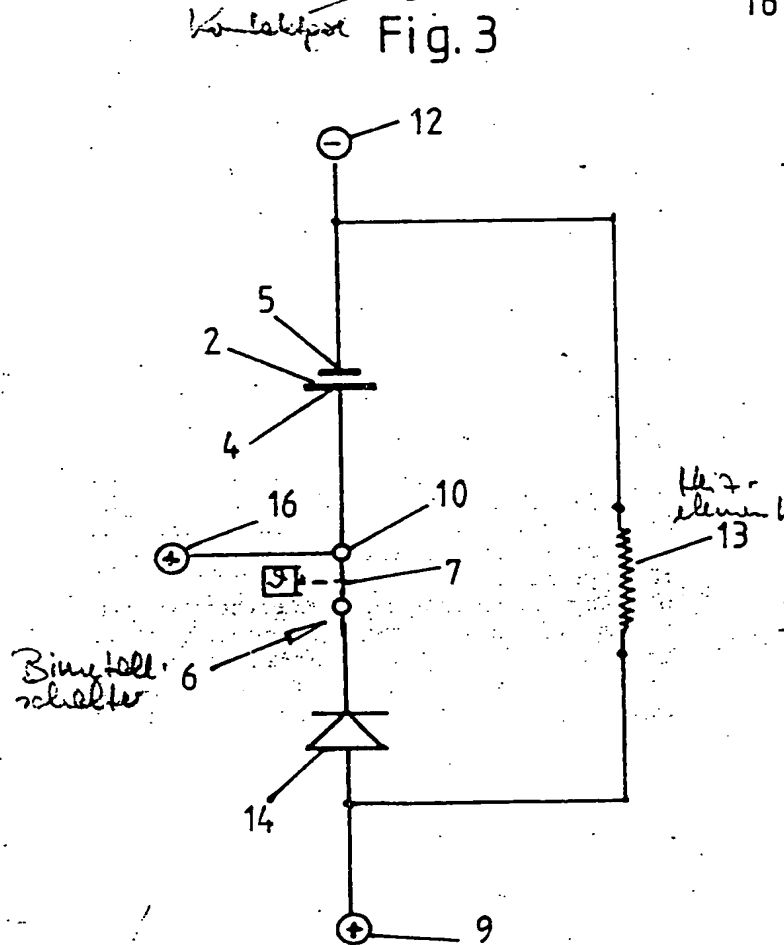


Fig. 4

